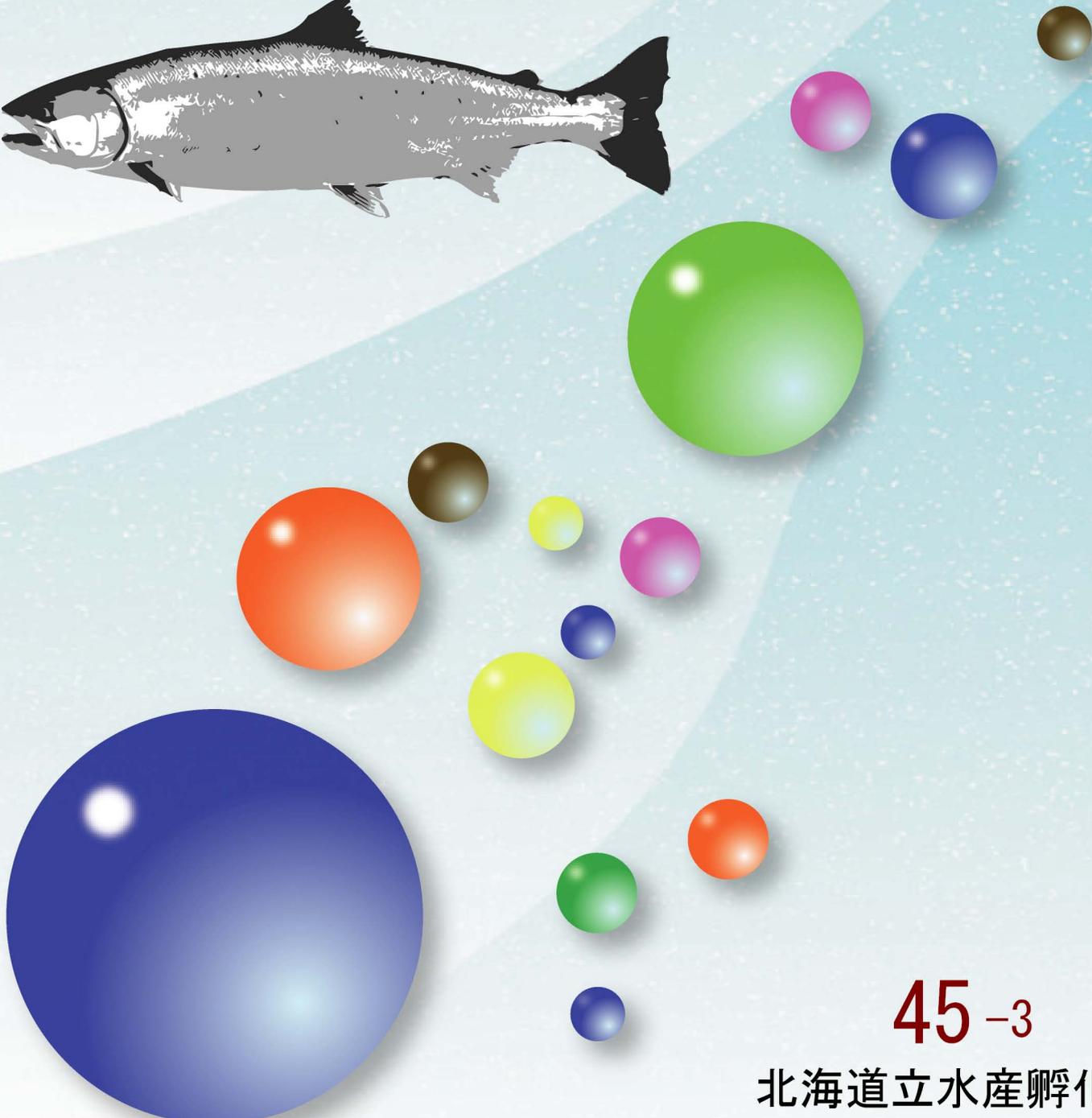
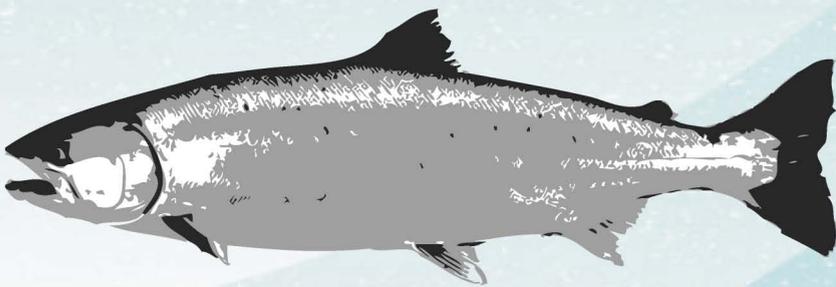


魚と水

Uo to Mizu



45-3

北海道立水産孵化場

目次

シンポジウム「ヤツメウナギを考える会～あれから三年～」	新谷康二	1
第2回サケ学研究会に参加して	宮腰靖之	6
アンケート調査に見る猿払川下流でのイトウ釣り	川村洋司	9
日本水産学会北海道支部大会シンポジウム		
－北海道内水面水産業の持続的発展と利用－	小出展久	14
水田魚道を用いたドジョウの遡上	楠田 聡	19

シンポジウム「ヤツメウナギを考える会～あれから三年～」

新谷康二

平成20年11月7日に江別市コミュニティセンターにおいて「ヤツメウナギを考える会～あれから三年～」と題したシンポジウムを開催しました。当日は大荒れの天気予報でしたが、幸いにも予報がはずれ、石狩支庁管内ほか各地からの漁業関係者だけではなく、河川管理者、水産行政担当者、一般の住民の方など多くの人達に参加して頂きました。その結果、参加者数は関係者も含め約100名にのびりました。会場にはカワヤツメのパネルや展示水槽のほか、江別市内のヤツメ料理店による様々な料理が展示され、参加者は講演の開始前や休憩時間に熱心に見入っていました。

当日はシンポジウムの運営に北海道石狩支庁水産室、空知支庁林務課の皆様のご協力を得まして円滑にシンポジウムを運営することが出来ました。この紙面を借りて、私からお礼申し上げます。(写真 1、2)



写真1 受付案内係



写真2 パネル、ヤツメウナギの水槽展示

今回のシンポジウムは平成16年度から18年度にかけて行われました「石狩川ヤツメ文化保全再生事業」以降の情報を多くの方に知ってもらおうと企画したものです。

さらに、ヤツメ資源の減少が石狩川だけではなく、尻別川(後志支庁管内)、利別川、太櫓川や厚沢部川(桧山支庁管内)でも同じ状況にある事から、これらの地域の方々にも参加して頂き、より広い地域でのヤツメを取り巻く情報を提供できるような内容としました。

シンポジウムは2部構成とし、第1部では酪農学園大学の村野紀雄教授、(社)北海道栽培漁業振興公社の中尾勝哉資源生態部長にお願いし、水産孵化場の楠田聡研究職員も含めて3名で講演をしました。第2部のパネルディスカッションでは江別漁業協同組合の熊谷幸弘組合長、尻別川漁業協同組合の山本里志組合長、瀬棚郡内水面漁業協同組合の竹内正夫組合長と厚沢部町河川資源保護振興会の坂本和晃事務局長にパネラーをお願いし、水産孵化場河村博副場長がコーディネーターを勤めました。

以下にシンポジウムの内容について一部ではありますが紹介します。なお、本文中での「ヤツメウナギ」、「ヤツメ」は地方名であり、魚種名は「カワヤツメ」で同じものを示しています。

当日は、参加者にアンケート調査をお願いしました。その結果につきましては文末に取りまとめました。



写真3 原場長の挨拶

はじめに、水産孵化場原場長から主催者として挨拶を述べてもらいました。挨拶の中でヤツメの持つ食品としての栄養学的効能、特産品として地域の食文化となっていること、漁法が地域の「伝統的文化」となって来たことの紹介を織り交ぜながら、前回のシンポジウムが平成17年に開

催されてから約 3 年が経過して開かれる今回のシンポジウムの目的とヤツメ資源の再生に向けての取り組みに対する理解と支援についてのお願いを述べました。(写真 3)

講演

村野先生には「多様なカワヤツメの世界」と題して基調講演をして頂きました。先生がヤツメの研究を始めたきっかけは石狩、空知両支庁が共同主催した「石狩川ヤツメ文化保全再生事業」であり、その中でヤツメを地域問題として取り組んだことが話されました。地域文化の面からは石狩川の中・下流域での「ドウ」を用いたヤツメ漁の風景が石狩川の風物詩となっていることや、以前ヤツメは上流域にある農家の貴重な越冬用食料として利用されていたことなどについて話して頂きました。妹背牛町内の農家の軒先に大量にヤツメウナギが日干しされている貴重な写真からは、昔は大量のヤツメが石狩川の上流域まで遡上していた事が伺われました。さらに、ヤツメの一生から考えて、ヤツメにとって瀬・淵・ワンド・水草帯など多様な環境が必要であり、これらの環境のうち一部ではヤツメは生息しに行けないことから、ヤツメウナギは環境指標種であり、ヤツメが多く生息する環境は豊かな自然環境のあり方を示すとともに、そのような自然環境は人間の豊かな生活につながるとの考えを述べられました。

私も産卵は砂利底のところで、幼生の生息は泥場だと川の中の様々な環境を利用しているヤツメは川の変化を敏感に受ける生き物であるからこそヤツメの住める環境を大事にすべきだと思いました。

今後の課題として、地域でヤツメをテーマとした豊かな教育や文化活動等を通して、子供も大人もヤツメに関心を持つことがヤツメ資源を回復させるために重要であることを提言されました。(写真 4)



写真 4 村野先生の基調講演

中尾部長からは「カワヤツメ生育環境の現状と保全に向

けて」と題して「ヤツメウナギ類の地理的分布」、「親魚の産卵環境」、「幼生の生息環境」、「海洋生活」、「幼生の生息環境の保全に向けての提言」の 5 つの話題について話して頂きました。

まず、ヤツメウナギ類の世界における分布図を示し、北半球には 8 属 33 種、南半球には 3 属 5 種が分布、日本には 2 属 4 種が分布していることを説明されました。環境省レッドデータブックで「情報不足」、北海道レッドリストで「絶滅危機種」として掲載されている希少な種類であるミツバヤツメを勇払川で採捕したとの情報提供がされました。また、親魚の産卵環境についての話では尻別川で撮影された親魚の産卵シーンの映像に基づいて産卵行動と産卵環境について詳細な説明をして頂きました。幼生の生息環境についての貴重な情報として、幼生が夜間に流れに乗って下流側に移動分散する調査結果が報告されました。また、ヤツメの生活史で明らかになっていない部分が多い、海洋生活期については寿都町漁業協同組合員に対するアンケート調査で、沿岸域での採捕場所についての貴重なデータを示して頂きました。

産卵及び幼生生息環境保全の取り組みとしては、開発局、江別漁協と共同で行った河川内に人工的な幼生の生息環境を造成する試みと豊平川のヤツメ親魚に発信機を付けた行動追跡調査から礫の隙間や根固めブロックの隙間が重要な越冬場所になっていることなど新しい情報を提供してもらいました。(写真 5)



写真 5 中尾部長の講演

水産孵化場からは楠田研究職員が「資源回復に向けたアプローチ」と題して、水産孵化場が平成 18 年度より取り組んで来た人工孵化技術についての研究成果と技術研修会の開催による技術普及の経過について報告してもらいました。

次のステップとして 21 年度から水産孵化場が計画している研究課題「放流技術の開発と検証」についての考えに

ついて説明しました。その中で人工孵化種苗の放流効果を高めるためには種苗の育成方法（種苗を大きくして放流する）と放流効果を確かめるための標識技術（放流する種苗に目印を付ける）が必要となるが、ある程度目処は出来ていると言う研究成果の見通しについての報告がありました。

また、ヤツメを増やすためには地域の水産資源としてだけでなく、その考えを後代に受け継いで行くことが重要であり、教育プログラムとして地域の学校でのヤツメの孵化幼生の飼育（これを「ヤツメの里親制度」と呼んではいかがでしょう。）のような取り組みが必要であると呼びかけました。

最後にヤツメが増える環境が再生すると色々な魚が増える環境となり、そのことは人間にとって豊かな生活をもたらされることに繋がると訴えました。日頃、河川の状況を観察されている河川漁業者の皆さんには河川環境のモニターとして河川環境の情報の発信源となって頂きたいと漁業者の役割の重要性を強調しました。（写真6）

ヤツメの資源が増えるためには孵化事業を行うだけでなく、放流した幼生が生息する良好な環境がなくてはなりません。私ども水産孵化場といたしましても孵化技術開発と環境修復についての研究を車の両輪としてすすめて行きたいと考えています。



写真6 楠田研究職員の講演

パネルディスカッション

意見交換に入る前に各パネラーから各地でのヤツメについての情報と河川環境の現状そして増殖への取組状況について話してもらいました。（写真7）

熊谷組合長は石狩川でのヤツメ漁獲量が急激に減少していることと、原因は河川の浚渫、直線化、河川工作物の設置など生息環境が悪くなっているためと訴えられました。



写真7 パネラーからの各地の現状報告

漁協の取り組みとして移動を阻害している河川工作物の下流で捕獲した親魚を上流に放流していることや孵化技術についても水産孵化場に協力してもらい目処がついたと話され、それらの取り組みがヤツメ資源の少しでも早い回復につながることを期待したいと話されました。

山本組合長は尻別川でも漁獲量や幼生の生息密度が減少しており、その原因は河川の直線化、浚渫による「かけ上がり」（川中の岸よりの緩やかな斜面）がなくなったこと、本流と支流間の落差でヤツメが支流まで遡上できないこと、さらに、上流からの砂礫の供給が少なくなり、河床の低下や岩盤の露出により本流での産卵環境が悪化していることなどについて報告されました。

竹内組合長からは後志利別川と太櫓川でもヤツメの生息環境が悪くなっていると前置きし、最近ではカワウやアオサギなどの水鳥が多く、川魚が食われていると述べられました。その原因として河畔林が少なくなり魚が隠れる場所がないため鳥に食べられ易くなっていると河川環境とは異なる見方でヤツメが減った要因についての考えを話されました。

坂本事務局長も厚沢部川でもヤツメの数は減ってきており、森林の伐採で河川の水量が減少し、河岸の幼生生息場所が干出してしまうなど幼生の生息環境が減少していると考えていると報告された。

総合討論

パネラー、講演者、会場の参加者を含めた意見交換（写真8）ではヤツメが減少した原因はどの地域でも共通しており、開発された増殖技術や解明された研究成果を利用して大規模な実証的実験を行うべきであるとの発言が会場よりありました。これに対して中尾部長から石狩川での幼生の泥場の造成の試みや尻別川での浚渫時の河川断面の形を工夫する事により河岸の生息環境を保全する試みについての情報が提供されました。



写真 8 パネラー、講演者と会場を交えた討論

楠田研究職員は資源を早急に回復させるためには人工孵化種苗を大量に生産することや天然親魚を未利用区域に放流してその効果を検証していく必要があると提案しました。その中で、「研究機関は技術を開発することが役割です。開発した技術を活かすためにはヤツメを放流したいという意思のある地域の方々に開発した技術を活用して頂きたい。」と関係者との協働が必要であることを強調しました。また、生息環境を修復していくためには研究機関(水産孵化場)だけでは出来ないの河川管理者と連携して取り組んで行きたいと発言がありました。

熊谷組合長からは次のように特筆すべき発言がありました。石狩川のような大河川では上流、中流、下流で河川を取り巻く環境が異なり、ヤツメはそれぞれの環境を巧みに利用して3億6千万年と言う非常に長い間変わらぬ姿で生き残ってきました。ヤツメ資源を回復させるためには川の一部、例えば江別の周辺の河川環境を保全するだけでは不足しており、石狩川水系全体での環境保全が必要であると強調されました。また、内水面漁業は河川環境の維持が極めて重要であると河川環境のモニター役としての内水面漁業者ならではの発言がありました。

パネラーや会場からの試験研究機関に対する期待に対してはコーディネーターの河村副場長から研究予算の獲得については地元から様々な要望など情報を発信してくれることが予算の獲得につながるとことを強く訴えてもらいました。また、ヤツメを回復させるためには流域全体の問題として捉え、利害関係者とは科学的データに基づいて議論していくことが重要であると提言いたしました。

河村副場長は現状を以下のように総括いたしました。「①ヤツメを取り巻く状況、情報がまだ整理されていない(海洋生活等)。②ヤツメ資源は減っている。③河川の人為的な環境変化によりヤツメの生息環境が悪くなっている。④石狩川については「ヤツメ文化再生事業」の取り組みが行われた結果、「ヤツメ文化研究会」が発足するなど成果が

出てきている。」

その結果から、今後必要なこととしてヤツメ資源の回復と再生産を維持することが重要となるが、長期的対策として、「①不足しているカワヤツメに対する科学的データを明らかにする。②まだ残されている良好な環境を保全する。③次世代に対する環境教育を行う。」ことが重要であり、短期的対策としては、「①河川環境の現状を評価し、その結果に基づいて環境の修復を行う。②流域の人々が議論する場を設け科学的データに基づいてみんなが情報を共有していく。その時には河川環境のモニターとして漁業者の意見が出せる場を設ける。」ことが大切であると言う提言をいたしました。

「現状を評価し、行動を起こす。さらに、その結果を検証し、また評価を行い、次の行動を起こす。その中で試験研究機関は科学的データを出す。」と言う順応的管理の取り組みを行うことが重要であり、水産孵化場が果たす役割の大きさについて強調いたしました。

最後に、今後、同様な催しを他の地域でも開催することを検討することに言及しました。「ヤツメに対して分からないことや取り組んでほしいことについて、支庁経由で水産孵化場に対する研究要望を提出して頂く事が水産孵化場がヤツメの研究を行う上で大きな後押しとなります。」と言うことで締めくくり、この言葉を総括と閉会の挨拶としてシンポジウムを終えました。

アンケート結果

さて、文頭でお話したアンケート調査結果ですが、シンポジウムを無事終えたものの、企画を担当しました内水面資源部としてはどのようなアンケート調査結果がでたのか緊張感を持ちながら集計し、グラフを図1に示しました。

参加した方々の年代は60-70歳台の方も多かったのですが、20-40歳代の方々も多く、どちらかと言えばヤツメにふれる機会が少なかった世代にも興味を持って頂いたものと思われました。

江別市や蘭越町、今金町、厚沢部町などヤツメ漁が行われている地域からの出席があったのは勿論ですが、札幌市から来て頂いた方も多く、参加した年代のところで新しい世代にも興味を持って頂いたように新しい地域にも興味を持つ方が広がったと考えています。

今回のシンポジウムを開催するにあたり、多くの人に来て頂くために、色々な手段を使ってお知らせしました。公的な機関や団体の方々には通知文で開催を知り、来て頂いたようですが、江別市の広報に載せて頂いたものを見て参加された方も多きことには広報に登載して頂いた江別市にも感謝しなければなりません。また、多くの方々の方がポスターを見てシンポジウムの開催を知って頂いたことはポ

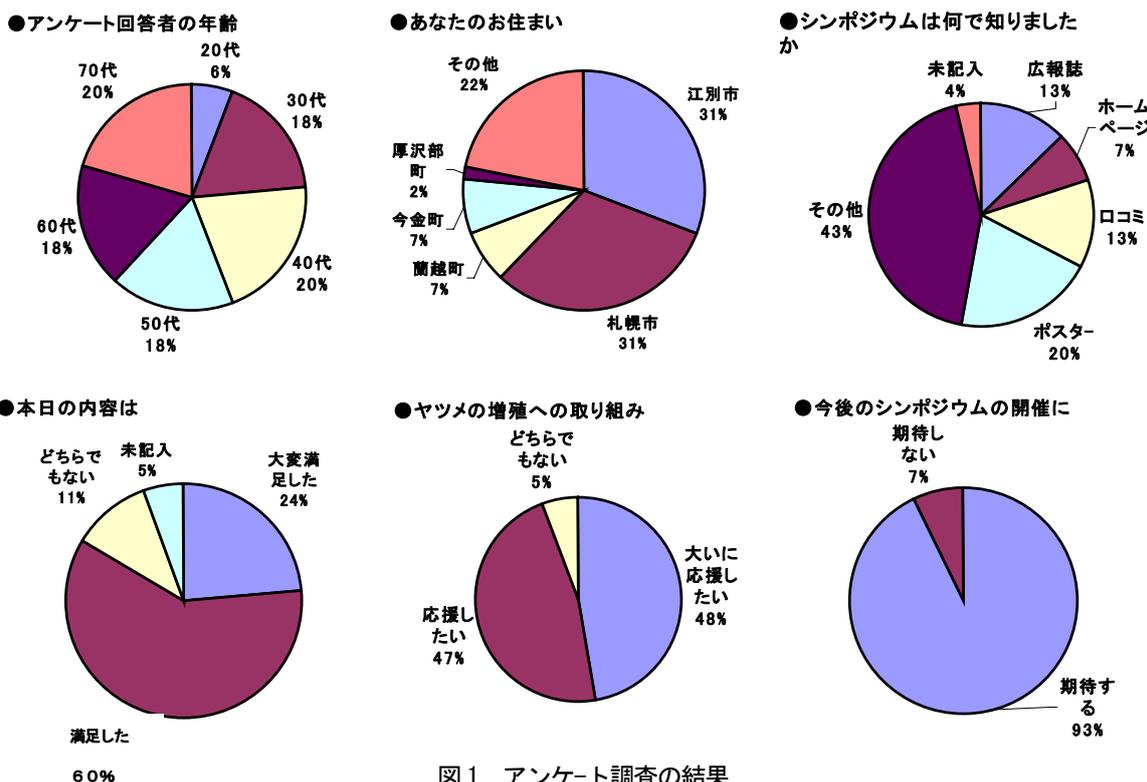


図1 アンケート調査の結果

スターの作成や掲載のお願いに歩いた苦勞が報われた思
いです。また、ホームページを見てきて頂いた方が一割弱
いらっしゃることはインターネットを通じた広報手段も
怠ってはいけないことを示しています。

それでは一番興味がある点ですが、「本日のシンポジウ
ムの内容についてどう思いましたか」という問いに対して
「大変満足した」と「満足した」という答えが全体の84%
を示しました。「(本日のシンポジウムに参加して) ヤツメ
の増殖への取り組みを応援したいですか」という問いに対
しては「大いに応援したい」と「応援したい」という答え
で合計95%となりまして、皆さんに興味を持って頂いたと
の意を強く持ちました。

最後に「今後のシンポジウムの開催に期待しますか」と
の問いにはなんと93%の「期待する」という意見が得られ
ました。水産孵化場としても興味を持って頂き、期待をさ
れているうちに次回のシンポジウムの開催について考え
ていかなければなりません。

これらのことから、今回のシンポジウムは企画目的を十
分に果たすことが出来たものと考えております。しかし、
アンケートの中で辛口のご意見もいただきました。あえて
それについてもご紹介いたします。

「ヤツメウナギの更なる研究と資源回復に期待する。大
事なのはシンポジウム開催ではなく実践」

シンポジウムの企画を始めた後にも新しい研究成果が
得られております。今回、ご披露できないのが残念です。

私たちも資源回復(実戦)を目的とした研究を続けており、
お言葉は我々に対する激励として受け取らせて頂きます。
どうもありがとうございます。

「スクリーンが見にくかった。」

「印刷した資料を配付して欲しかった。(複数の意見)」
スクリーンが見にくかった等でよく見て頂けなかった
ことがあると思いますが、今後はプロジェクター(映写機)
などの整備をすすめるよう努力して行きたいと思ひます。

「海での生活が長いヤツメなのに、その情報がない。影
響としては海の方にあるのではないか」

仰るとおり海でのヤツメの情報は多くは得られていま
せん。川に入ってからの影響も大きいと考えていますが、
平成21年度から始まる研究では海洋生活期の情報も収集
して行く予定であり、一日も早く得られた情報を皆さんに
お話しできるようにしたいと考えています。

その他に「興味を持てた。」「ヤツメの生態について良
く知られていない部分が多いことが分かった。」「大変興
味深く有意義でした。」「(幼生を)育ててみたい。」等々
のありがたい意見をいただきました。

次回シンポジウム開催に向けて、研究成果をあげて、そ
れをもとに企画を練って行きたいと考えています。水産孵
化場のヤツメの研究に対するご支援を今後ともよろしく
お願いします。

(あらや こうじ：内水面資源部長)

第2回サケ学研究会に参加して

宮腰 靖之

第2回サケ学研究会が平成20年12月13日に函館市にある北海道大学水産学部で開催されました。サケ学研究会は、「サケ科魚類に興味のある方、わが国のサケを守り育てたい方、サケについて研究をしたい方、サケに関する情報を交換したい方を募り、サケ科魚類の科学に関する学術研究・情報の交流と普及を図り、その学術研究の発展に寄与すること」を目的として平成18年12月に設立された研究会です。具体的な活動内容は、1) サケ学の研究発表会や学術講演会の開催、2) サケ学に関するホームページの開設と情報交換、3) サケ学のフィールド・サイエンスとボランティア活動の実施、4) サケ学に関する市民との集い、などとなっています。研究会の組織は遺伝学部門、生態学部門、生理学部門の3つの部門に分かれていて、それぞれ北海道大学の阿部周一教授、帰山雅秀教授、上田宏教授が部門の代表となっており、同大学の工藤秀明准教授が事務局長として研究会を運営しています。平成19年9月に第1回の研究会が開催され、今年が第2回の研究会でした。研究会の詳細はホームページ <http://www.geocities.jp/sakekenkyukai> に記されています。

第2回の研究会には、北海道大学の教員、学生を中心に、大学、漁業関係者など合計65名が参加して27題の発表と活発な議論が行われました。発表は遺伝学、生態学、生理学の3部門に分けて発表が行われましたが、今回の研究会では別枠で特別セッション「サケ・マス資源の持続的利用に向けた取り組みの現状と課題」が設けられました。冒頭にも書きましたが本研究会の目的は、「…わが国のサケを守り育てたい方と…（中略）…、サケ科魚類の科学に関する学術研究・情報の交流と普及を図り…」となっています。将来のわが国のサケ・マス資源を守っていくためには、多くの研究者の方々にサケ・マス類を対象とする漁業や増殖の現状を広く理解してもらい、現状を踏まえて必要な調査研究が行われ、研究成果が将来のサケ・マス類の増殖や資源管理に反映されることが重要です。このような考え方のもとで今回、特別セッションが設けられました。特別セッションでの発表者と演題は次のとおりでした。

特別セッション「サケ・マス資源の持続的利用に向けた取り組みの現状と課題」

- 1 サケ・マス増殖の課題と展望
宮腰靖之（道孵化場）
- 2 サケ資源造成の現状と課題
春日井 潔（道孵化場道東支場）
- 3 サケの放流効果調査の現状と課題
－日本海北部におけるサケの試験放流を例に－
實吉隼人（道孵化場道北支場）
- 4 カラフトマス増殖研究の現状と課題
虎尾 充（道孵化場道東支場）
- 5 サクラマス増殖研究の現状と課題
ト部浩一（道孵化場）
- 6 網走地区での秋サケ漁業と漁場環境保全の取り組み
新谷哲章（網走漁協・網走合同定置）
- 7 北太平洋におけるサケ属魚類の生産トレンドと環境収容力の現況
帰山雅秀（北大大学院水産科学）

道立水産孵化場からはサケ、カラフトマス、サクラマスの増殖、資源管理の現状と課題について5題の発表をしました。以下、その内容を簡単に紹介します。

1 サケ・マス増殖の課題と展望（宮腰靖之）

水産資源の持続的な利用に関する理論は確立されているが、実行する際には配慮すべき課題が多い（生物多様性の保全、気候変動、人為的環境変化など）。北太平洋のサケ・マス類の資源量は気候変動の影響を強く受け、最近の高い水準にある。ふ化放流が資源を支えているとも言えるが、一方でふ化放流に対する批判や



図1 サケ学研究会のシンボルマーク。「S」の字はサケ、「i」の点の部分はイクラになっています。

懸念も多い。また、サケ・マス類のふ化放流による増殖技術は確立されたようにも思われるが依然として課題も多く、魚種ごとの資源動向と増殖の現状を踏まえ、調査事例を蓄積した上で資源管理技術の向上を図ることが重要である。本道におけるサケ・マス増殖事業は道が毎年策定する「さけ・ます人工ふ化放流計画」に沿って、全道9地区のさけ・ます増殖事業協会が中心となって運営されている。そのため漁業と増殖に関係する方々の理解を得ながら、サケ・マス資源の望ましい増殖と資源管理を構築していく必要がある。

2 サケ資源造成の現状と課題（春日井 潔）

本道への秋サケの来遊数は1970年代以降急速に増加したが、それと同時に来遊資源の構造は大きく変化した。1980年代以前は、前期（9月）と後期（11月以降）に2つのピークを示す来遊資源であったが、前期資源の造成に力を入れた結果、数世代の間に前中期（10月）にピークを持つ単峰型の来遊資源へと変化した。来遊時期が一時期に集中することは魚価の維持と安定的な増殖事業を図る上では望ましいことではない。

また、放流に適した河川がない地域で始められた海中飼育放流は、最近では本道からのサケ放流数の約1割を占めるまでに増加した。放流された魚は放流場所である港湾近辺には回帰するが、河川遡上率が低いいため採卵用親魚の確保には適していない。

限られた飼育施設を有効に活用して、安定した増殖事業と資源造りを進めるため、各種の試験研究を通じてこれらの課題に対応していく必要がある。

3 サケの放流効果調査の現状と課題—日本海北部におけるサケの試験放流を例に—（實吉隼人）

1960年代以降の給餌飼育による種苗の大型化や適期放流による増殖技術の向上が近年のサケ資源増加の主要因の一つと考えられてきた。しかし、サケの回帰率には海区间、河川間で違いがみられ、安定的な増殖技術の確立には、個別の河川での放流効果について検証する必要がある。ここでは、暑寒別川での放流数と河川捕獲数から放流サイズと回帰率の関係を調べるとともに、1990年代に実施した標識放流の結果と合わせ、同河川でのサケの放流効果を検証した。

その結果、同河川では1g未満の小型の稚魚では放流サイズが回帰率に強く影響することが確認された。ただし、放流効果の評価方法もさらに研究の必要があり、調査事例を蓄積するとともに種苗性や放流時期など他の要因の影響についても今後検証する必要がある。

4 カラフトマス増殖研究の現状と課題（虎尾 充）

本道におけるカラフトマスの増殖はサケに準じる形で行われてきたが、その増殖効果に関する知見は非常に乏しい。最近では全道で毎年約1億4千万尾の稚魚が放流されているが、偶数年と奇数年で豊漁と不漁を繰り返し、1990年以降は豊漁年と不漁年が逆転する現象も2度見られているがその原因もわかっていない。来遊資源に占める自然産卵由来の魚の割合が高いことも指摘されているが、それを裏付けるデータもないのが実情である。最近では標識放流が多く行われ、他河川への迷入が多いなどのデータが蓄積されはじめています。

放流効果の評価、天然魚と放流魚の比率、母川回帰性や遺伝的特性など資源構造の把握、効果的な放流方法の開発などカラフトマスの増殖に向けた研究課題は多く、それらを進めるためには多くの研究機関や関係機関との連携が不可欠である。

5 サクラマス増殖研究の現状と課題（ト部浩一）

サクラマスのふ化放流技術は試験研究の結果をもとに向上が図られ、1970年代以降は池産系（卵から親魚までの完全養殖）の種卵生産体制が確立されて種苗が安定的に確保され、本格的なサクラマス増殖が展開されるに至った。しかし、精力的に研究と増殖事業が行われてきたにも関わらず、沿岸漁獲量は減少の一途をたどっている。近年では、北海道で漁獲されるサクラマスの7割以上が野生魚由来であることが明らかになっており、サクラマス資源の回復のためには野生資源を回復させる手法の確立が急務であり、再生産（河川）環境の復元や保全に向けた研究も行われている。

一方で、1990年代以降の放流数の半数以上を占める池産系種苗では、遺伝的多様性の低下や行動面の変化が生じていることも指摘されており、放流魚が野生個体群固有の生態的特性に影響を与えることが懸念されていることから、健全な野生資源の回復に支障を来さない放流手法の検討も急務であるものと考えられる。



写真1 発表の様子。

以上が5題の概要です。一人あたり12分という発表時間でしたので、サケ・マス増殖の現状と課題のすべてを紹介することはできませんでしたが、多くの課題があることを参加者の方々に理解していただけたのではないかと思います。

また、ト部さんの発表の後半では今後のサケ・マス類の研究と増殖の取り組みに向けた関係機関の連携について提案がありました。魚種によって課題に違いはあるものの、持続的な資源利用を図る上では単一の機関の取り組みだけでは限界があり、大学、試験研究機関、増殖・漁業関係者、その他の関係機関の理解と連携が不可欠である、というものでした。それらの関係機関の情報交換の場としてもサケ学研究会の今後に期待したいところです。

道立水産孵化場からの5題の発表に続き、網走合同定置漁業の副代表理事の新谷哲章さんから網走地区での秋サケ漁業の現状についてお話いただきました。網走地区では経営体の協業化、合理化を進め、効率的な経営を行っています。さらに、新谷さんは網走漁業協同組合漁場環境保全委員会の委員長として、漁場環境やサケ・マス類の産卵と生育の場である河川環境の保全にも精力的に取り組まれています。大学、試験研究機関、行政、農協など多くの機関と連携した網走川の環境保全の取り組みなどについてお話いただきました。環境保全に対する意識の高さや先進的な取り組みに多くの参加者が感銘を受けたようでした。

特別セッションの最後に、北海道大学大学院水産科学研究院の帰山雅秀教授から北太平洋におけるサケ属魚類の生産トレンドと環境収容力の現況について発表がありました。2008年10～11月に中国の大連で開かれた第17回PICES年次会議、同年10月に横浜で開かれた第5回世界水産学会議、同年11月にシアトルで開

かれたNPAFC-BASISシンポジウムで話題になった最新のトピックについても紹介されました。

これら7題の発表、それに対する質疑を通じて、特別セッションの議論を次のようにまとめました。

「長期的な気候変動の中で北太平洋全体のサケ・マス類の資源量も変動しており、本道のサケ資源も高い水準にはあるものの、北太平洋の環境収容力は下降傾向にある可能性も示唆された。本道におけるサケ・マス類の資源管理において、ふ化放流は必要不可欠な手法であるが、サケ、カラフトマス、サクラマスの増殖にはそれぞれ課題も多く見られ、今後も調査研究が必要である。さらに、ふ化放流に頼るばかりでなく、サケ・マス類が本来生活の場とする河川環境の保全に向けた取り組みの重要性が指摘された。このことは野生のサケ・マス類の保全だけでなく、ふ化放流の効果を高めることにも繋がるものであり、サケ・マス資源の持続的な利用のためには極めて重要な取り組みである。」

以上のまとめを受けて帰山教授から、特別セッションのテーマである「サケ・マス資源の持続的利用」についてサケ学研究会でも引き続き議論していくことが重要なので研究会の中に新たな部門を設けてはどうかとの提案があり、多く人の拍手を得てこの提案が受け入れられました。

サケ・マス資源の持続的利用というテーマは、道立水産孵化場の調査研究の柱の一つです。増殖と漁業の現場に近い試験研究機関として、関係機関と連携して引き続き研究を進めるとともに、大学など研究機関とも連携を強めることが今後ますます重要です。その意味でも、今後もサケ学研究会に参加し、同研究会を盛り上げていきたいと考えているところです。

(みやこし やすゆき:さけます資源部資源解析科長)



図2 第2回サケ学研究会の参加者.

アンケート調査に見る猿払川下流でのイトウ釣り

川村洋司・下田和孝・青山智哉

現在我が国では北海道のみに自然分布しているサケ科魚類のイトウは、環境省のレッドリストで絶滅危惧1B類に、北海道版レッドリストで最高ランクの絶滅危惧機種にそれぞれ指定されている希少淡水魚で、本道では最も絶滅が心配されている淡水魚の一つです。しかし同時にイトウは成長すると1mを越す大きさになることから、我が国では最も大型化する淡水魚の一つとして釣り人の「あこがれの的」にもなっています。そこで、イトウ釣りの資源への影響が心配されている訳ですが、イトウと一番関わっているのは遊漁者であり、その存在に一番関心があるのも遊漁者です。したがって、今後イトウの保護を進める上で遊漁の取り扱いをどのようにするかは、生息環境の保全とともに極めて重要な課題の一つと言えるでしょう。

近年、我が国でも遊漁資源管理の一手法として、魚が釣れた時に殺さずに生きてそのまま直ぐ放流するキャッチアンドリリースが盛んに行われる様になりました。希少種であるイトウ釣りにおいてもこの手法が取り入れられる様になって来ており、なかでも猿払川は以前より釣り人が自主的にその取り組みを実践して来た先駆けとして、現在イトウのキャッチアンドリリースにおいて先進地として知られています。今後、遊漁と資源管理の両立が可能かどうかの検討を行う上で、このキャッチアンドリリースの効果を評価することが不可欠となっています。

本報告ではイトウ釣りのキャッチアンドリリース効果を明らかにする前段として、猿払川でのイトウ釣りの実態を現地での釣り人からのアンケート調査から明らかにしたいと思います。

調査場所及び調査方法

調査場所

調査はオホーツク北部の猿払川下流本流域で、調査区域は河口を起点に下流から3番目の橋に当たる新猿払橋のさらに上流約1,300mを上限とする区間、途中左岸から本流に流入しているポロ沼及び狩別川下流の一部を含み、総延長は5,000m弱の区間で、3つの橋で4区間に分かれます(図1)。川幅は下流ポロ沼合流点付近で約120m、上流新猿払橋付近で50mほどの中河川で

す。調査区間は全体として海水の満ち引きに強く影響されており、潮が引いている時には水流は下流に向かって流れていますが、潮が満ちている時には流れは逆流し、上流に向かって流れます。したがって、干満潮によって水深は常に変動しています。水深に関するデータはありませんが、ポロ沼の最大水深が4mとなっていますので(北海道、1987)、本流下流部の最大水深もそのくらいでしょう。

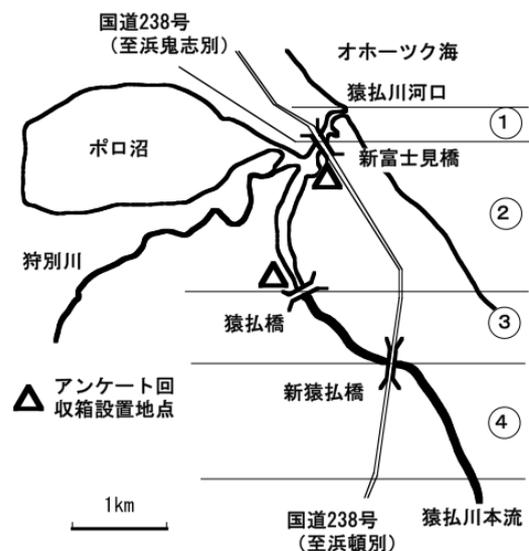


図1 猿払川イトウアンケート調査区域

アンケート調査

本水域でのイトウ釣りシーズンは春から初夏にかけての産卵後の時期と晩秋の越冬溯上時期の2期に分かれています。そのうち春から初夏にかけての釣りシーズンは、イトウが産卵を終了して河口周辺へ下って来たゴールデンウィークの頃から本格化し、5月中下旬をピークに水温の上昇とともに下流域から姿を消す6月末ころまで2ヶ月間ほど続きますが、晩秋のシーズンは10月末から11月上中旬にかけて現地に雪が舞い始める頃の比較的短い期間です。本報告での調査期間は2008年4月29日から6月28日までの約2か月間ですので、ほぼ初夏のイトウ釣りの時期をカバーしており、春から初夏にかけてのイトウ釣りの実態調査とな

っています。

アンケートは調査は釣りをした月日と時間、釣りをした場所、釣りの方法(餌、ルアー、フライ)、ハリの形状(1本ハリ、3本ハリ、カエシの有無)、大きさ別釣獲尾数等の質問を記したアンケート用紙を現地で釣り人に直接手渡して記入を依頼するとともに、2カ所に設置したアンケート回収ボックス内にも調査用紙を自由に取れる様に入れ、看板に記入投函を依頼しました(図2)。さらに猿払村の1軒の旅館に依頼して宿泊する釣り人へのアンケート調査を依頼しています。アンケートの回収はほとんどが回収ボックスと旅館から直接行われましたが、一部当场へ直接ファックスで送られて来たものもありました。



図2 アンケート調査依頼看板と回収ボックス

調査結果

何処でどんな釣りをしているか?

アンケート回答件数は合計で122件でした。アンケートは釣りをを行った1日単位で回答してもらっているので、同一人物が複数回答したものも含まれています。別におこなった釣り人数調査の結果、期間中の釣り人数は延べ1,300人程度と推定されており、回答率は1割弱と考えられます。この中で住所が記載されている81件の内訳は道内54件(66.7%)、道外27件(33.3%)で1/3が道外からの釣り人でした。

調査期間中のアンケート回答状況は図3のとおりで、5月中下旬の25~27%を中心に前後に減少しており、6月下旬には2.5%と極めて少なくなっていました。

釣り方別の釣り人の割合はフライが70.3%と多くを占め、ルアーは29.7%で、エサ釣りありませんでした。私たちが現地において観察した限りにおいても、調査区間内においてはエサ釣りを行っている釣り人は観察されていません。

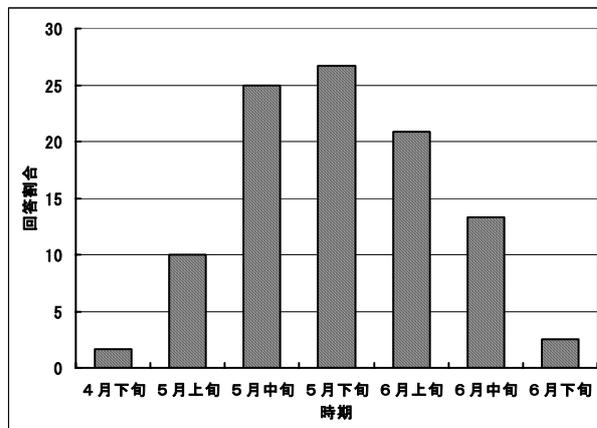


図3 旬別アンケート回答状況

釣り方別に釣っている区間を見るとフライは圧倒的に新富士見橋~猿払橋間の区間2が多く、河口域の区間1を含めほとんど下流区間で釣っているのに対し、ルアーでは河口域の区間1が多く、猿払橋より上流の上流区間3や4にも比較的多く入っていましたが、フライの多かった区間2が極めて少ないのが特徴で、両者で釣り場所が異なっていました(図4)。

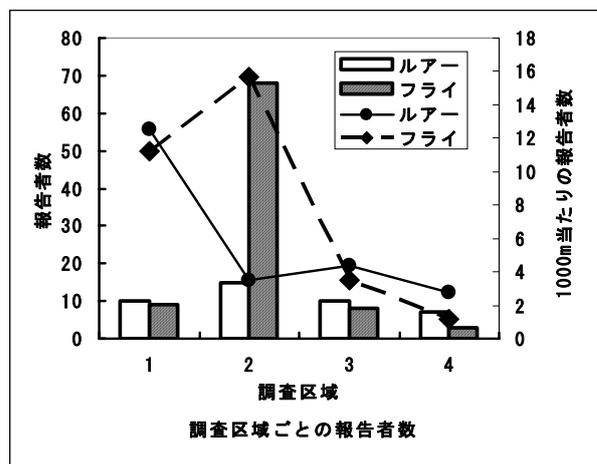


図4 ルアーとフライでの釣り場所の違い

どのようなハリ(1本ハリか3本ハリか)を使用しているかの問いには、当然ながらフライの人は全てが1本ハリですが、ルアーでも1本ハリを使用していると答えた人が35件中14件(40%)で、「両方使用している」3件を加えるとほぼ半数が1本ハリを使用して

いることとなります。さらに釣りバリのカエシの有無ではフライの「なし」75件中34件(45.3%)に対し、ルアーでは「なし」が29件中13件(44.8%)で、「両方使用している」の2件を加えると半分以上が1本ハリを使用しており、ルアーでもカエシなし1本ハリを使用する釣り人が多くなっていることがうかがえます。

釣り人一人当たりの1日の平均釣り時間は8.80時間で、釣り方別に見てもフライでは8.85時間でルアーが8.64時間となっていて、両者には違いがありませんでした(U検定: $p=0.9491$)。

どの位釣れているのか？

アンケート結果から得られた釣り人一人当たりが1日に釣るイトウの数は平均1.36尾で分散は1.61と計算されました。久野(1986)の分散指数法を用いた解析により、この分布はランダム分布と判定され($I=140.42$, $n=120$, 危険率5%)、平均1.36のポアソン分布との類似性が高いことが分かります(図5)。

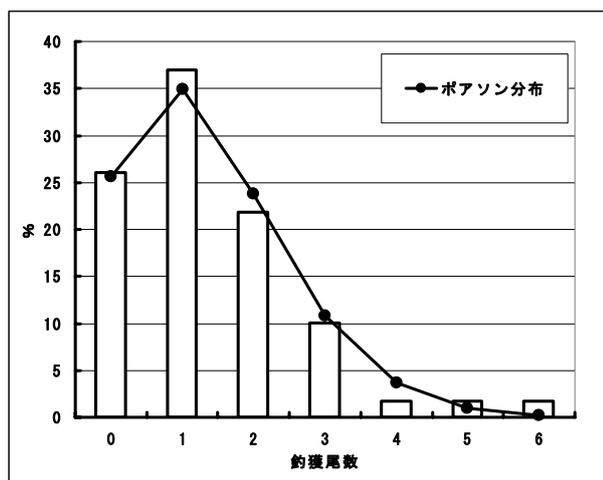


図5 釣り人が1日に釣るイトウの数の分布

釣り方による1日の釣獲尾数を比較すると、フライが1.44尾/日でルアーは0.67尾/日でフライの方が明らかに多く釣れていました(U検定: $p=0.00027$)。なお、両方法ともその分布は前記した久野(1986)に従えば同様にランダム分布と判定されました。

フライ釣りで釣りバリのカエシの有無による1日の釣獲数の違いは、カエシありの平均が1.64尾、カエシなしが1.21尾で、カエシのある方が多く釣れる傾向にありましたが、その差は大きいものではなく、統計的に有意ではありませんでした(U検定: $p=0.077$)。

一方、ルアーの場合では3本ハリと1本ハリでは1日の釣獲数に大きな違いが見られ、3本ハリの平均が

0.29尾に対し、1本ハリの平均は1.07尾とフライ釣りの平均釣獲数に近く、明らかに1本ハリが多く釣れていました(U検定: $p=0.0012$)。この違いは1尾も釣れなかった人の割合に良く現れており、3本ハリが17件中13件が0尾と回答したのに対し、1本ハリでは14件中わずかに2件のみが0尾でした。なお、ルアーではカエシの有無では釣獲数に差は見られていません(U検定: $p=0.688$)。

休日と平日とで釣獲数を比較すると、休日の平均釣獲数は1.40尾で、平日のそれは1.14尾でした。両者の差は少なく、統計的にも意味のある差ではありません(U検定: $p=0.4121$)。これら休日・平日別の一人当たり釣獲数の分布は、前記した全期間通した釣獲数の分布と同様ランダム分布を示しています。

釣られた魚の大きさを釣り方別に示しました(図6)。ルアー・フライともに全長40~80cmのイトウが多く釣られ、40cm未満のものはあまり釣られていません。ルアーでは80~100cmのものも比較的多く釣られる傾向にありましたが、両者の違いは統計的には有意ではなく、ほぼ同じ大きさのものが釣られていました。

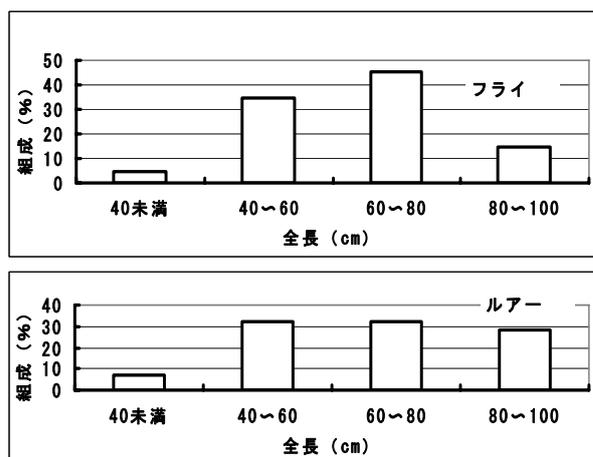


図6 ルアーとフライで釣られるイトウのサイズ

考察

平成20年の猿払川下流域での春から初夏におけるイトウ釣りは5月中下旬を最盛期にして4月下旬から6月下旬の間で行われたことがアンケート集計状況からわかります。釣られているイトウのサイズが全長40~80cm程度で、より小さなイトウは釣れていないことから、ほぼ成魚ないしそれに近い魚が釣られていることとなります。時期的には産卵期直後の頃ですので、産卵後に下流に下って来た個体ないし、越冬後に下流に下って来た比較的大型の個体が釣られています。ルアーやフライでも40cm以下のイトウは釣れるはずで

すので(高木, 2008)、この時期小さなイトウはほとんど下流域へは下って来ていないと考えられます。なお、アンケート集計結果からは1/3が道外からの釣り人でした。道外からの釣り人の方がアンケート調査への関心が高く、結果に偏りがある可能性が考えられますが、延べ数百人規模で道外から釣り人が来ていると考えられ、重要な観光資源にもなっていると言えそうです。

現在猿払川下流域のイトウ釣りの7割はフライ釣りで、とりわけメインの釣り場である新富士見橋から猿払橋間の調査区2ではほとんどがフライ釣りで、これは釣り場の条件がフライ向きであるとともに、平均釣獲数の差に見られる様に、現在ではフライの方がルアーよりも明らかに多く釣れることによるものと考えられます。釣獲数と入漁者割合から判断すると、釣られているイトウの84%がフライで釣られ、16%がルアーで釣られていることとなります。

猿払川下流域の釣り場はキャッチアンドリリース先進地だけあってカエシのないハリを用いたり、ルアーでも1本ハリを使用している釣り人が多く見られました。カエシの有る無しによる釣獲数の差はほとんど無い様なので、リリースの手間を考えるとイトウの生残にはカエシのないハリの使用が薦められると思います。またルアーではアンケートに見る限り意外にも3本ハリより1本ハリの方が釣れる確率が高く、平均値でもルアー1本ハリではフライとそれほど変わらない釣獲数が得られています。アンケート調査ですので回答者の偏りに起因する可能性も考えられますが、もしかするとルアーとフライの釣獲数の差は疑似餌の形状以上に3本ハリの使用による所が大きいのかもかもしれませんが、釣りをされる方のご意見はどうでしょうか。釣れる数にはハリの形状や大きさが関与している可能性も考えられると思いますが、今回はサンプル数もあまり多いとは言えませんので、この点に関してはきちんとした調査を行って明らかにする必要があります。いずれにしてもルアーでもカエシのない1本ハリの使用が、釣り人サイドから考えても良いこととなります。

各釣り人が1日当たり釣るイトウの数の分布は平均が1.36尾のランダムな分布を示していました。これはフライやルアーと言った釣り方別に見ても、平日・休日と言った曜日別(入漁者数の多少)に見ても同じ様にランダム分布を示していました。これは一部の釣り人だけがたくさんのイトウを釣って、多くの釣り人はほとんど釣れないと言った状況ではなく、平均的に釣れていることを示しています。つまり多くの釣り人では1日当たり何尾釣れるかはほとんど偶然に左右されており、腕の差はほとんど関係がないといっても良

いと考えられます。この様に書くと不信感を抱かれる釣り人も多いかもしれませんが、猿払川下流でイトウ釣りをする釣り人はそれなりの釣り技術を持った方がほとんどで、少なくとも腕による釣獲数の差は統計的な分析結果を左右するほど大きい物ではないと考えれば良いと思います。

イトウは夜釣りで良く釣れると聞きます。猿払川の下流でもイトウの夜釣りが行われているようですが、アンケートの実施が難しいこともあって今回の調査結果には入っていません。夜釣りはほとんどがルアー釣りであると聞いています。昼間の釣りでは釣れる魚のほとんどはフライによるものですが、夜釣りの結果によってはルアーとフライでの釣る割合が大きく変わって来るかもしれません。ルアー釣りの影響を正しく評価するためにも実態の把握が必要でしょう。

猿払川下流での初夏のイトウ釣りは5月中下旬を中心に4月末から6月末に掛けて行われていました。餌釣りの人はほとんど無く、フライ釣りの人が7割で残りの3割がルアー釣りですが、フライの方が平均して多く釣れているため、釣れる魚の84%がフライ釣りによるものです。少なくとも昼間の間はほぼ完全にキャッチアンドリリースが遂行されており、それなりにフライ釣りを知っている人であれば、全長60cm程度を中心に40-80cmくらいのイトウを運が良ければ4-5尾位、普通は1-2尾のイトウを1日に釣ることが出来ます。釣り場に沿って川の両岸の堤防には管理用の道路が走っていますので、何処にでも車でアプローチでき、身支度を整えて数10m歩けばほとんどの場所で思いっきりフライ竿やルアー竿をふる事が出来ます。1度訪ればここが釣り人のメッカであることはすぐに理解できます。猿払川下流は釣り人にとってそれほど特別な場所であると言っても良いと思います。キャッチアンドリリースの効果については釣られたイトウのハリ傷数調査の分析結果などとともに別に報告の予定ですが、春から初夏だけで1,300人程度の釣り人が訪れ、延べ1,500尾を遥かに越えるイトウが釣られている猿払川下流のイトウ釣りは、キャッチアンドリリースを前提に成り立っていることは間違いありません。今後も末長くメッカであり続けるためには、キャッチアンドリリースの徹底とともに、簡単なモニタリング方法の開発と、それに基づく資源管理を進めて行くことが是非必要だと思います。

謝辞

本調査は地元猿払村にあるイトウ保護団体である「猿払イトウの会」の全面的な協力の下に行われてい

ます。会長の小山内浩一氏を始め多くの会員の方にご協力をいただきました。ここに改めて深く感謝いたします。さらに猿払川を訪れる多くの釣り人のご理解とご協力での調査が行われました。深く感謝するとともに、この調査が猿払川でのイトウ釣りの末長い発展に少しでも寄与できることを願っています。

参考文献

- 北海道 (1987). ポロ沼. 第3回自然環境保全基礎調査湖沼調査報告書, 北海道版, 45-51. 環境庁.
- 久野英二 (1986). 動物の個体群動態研究法. 114pp 共立出版株式会社, 東京.
- 高木知敬 (2008). 天塩川で遊ぶ. カイ, 第1号, 26-28 株式会社ノーザンクロス, 札幌.

(かわむら ひろし: さけます資源部主任研究員)

日本水産学会北海道支部大会シンポジウム —北海道内水面水産業の持続的発展と利用—

小出展久

平成21年1月10日、網走にある東京農大オホーツクキャンパスにおいて、平成20年度日本水産学会支部大会が開催されました。第1日目に開催されたシンポジウムでは低迷する内水面水産業に活路を見いだそうと「北海道内水面水産業の持続的発展と利用」と題して話題提供とパネルディスカッションが行われました。コンビナーには水産孵化場から河村博氏、新谷康二氏、鈴木邦夫氏、小出展久が、東京農大からは園田武氏、北大フィールド科学センターから上田宏氏がそれぞれ選出され企画を練り上げました。今回のシンポジウムの大きな特徴は、これまでのように研究機関や大学の専門家ばかりの中での論議や情報交換でなく、一般の漁業者やその他の方々にも参画して頂いて論議を深めようとしたことでした。そのため、話題提供では北海道栽培漁業振興公社顧問の今田和史氏から「北海道の内水面を取り巻く環境」、網走にある北海道立水産孵化場道東内水面室の真野修一氏からは網走湖を例として「北海道内水面漁業の現状と課題」、北海道立水産孵化場養殖病理部の小出からは「北海道内水面養殖業の現状と課題」とそれぞれ専門の立場からの発言に加え、内水面で漁獲される産物を食材としての利用する立場から、網走市内で鮭割烹

を開業しておられる堀口敏幸氏が、北海道での新たな遊魚に取り組んでおられる阿寒湖漁業協同組合から桶屋潤一氏がそれぞれの立場から意見を述べて頂くことになりました。(話題提供の要旨は後段に掲げてあります)

また、引き続いて行われたパネルディスカッションでは新たな遊魚の取り組みを行っている阿寒湖漁業協同組合から逢坂健司組合長、斜里で養殖場を営んでいる吉原幸雄氏、行政の立場から網走市役所水産港湾部長の坂崎繁樹氏に加え、先に話題提供を頂いた堀口敏幸氏、今田和史氏、小出が参加して、水産孵化場河村博副場長の進行により論議が行われました。

逢坂氏からは阿寒湖におけるワカサギ漁の説明がなされ、今田氏からは湖の基礎生産量が漁業生産を決定しているため、湖の持つ生産量の最大限を漁業生産に活用する方法を提示することが試験研究機関の役割であること。さらに、データの収集には地元の漁業者の協力も必要であり、簡単な観測でも何が起きているかを推測するには非常に有用であることが示されました。堀口氏からは内水面の漁業生産物には旬があること、地域特産であることなどから安全・安心な水産物を通して貴重な観光資源にもなりう



写真1 支部大会シンポジウムは大勢の方々の参加で盛大に開催されました

ること、坂崎氏からは網走市の内水面に対するこれまでの様々な取り組みを紹介して頂き、網走にある4つの湖の環境保全が重要であり、内水面の活性化については生産、加工流通、消費に係わる人たちの連携が必要であるとの意見がだされました。また、遊漁はこれからの内水面にとって大きな事業になりうることから、内水面養殖業と遊漁との関わりで重要な魚病や放流魚の容姿について小出から情報提供があり、吉原氏からは遊漁に対する種苗供給も計画生産が可能であれば試みてみたいとの感想が出されました。最後に内水面環境と地域の連携については、内水面環境を通じてひとつの地域の中に共存する種々の産業の間の連携の大切さと試験研究の役割が小出から、内水面の持続的な生産には環境の保全が重要であり、そのためには研究者と河川管理者や環境行政との情報の共有や協議が必要であることが今田氏から、坂崎氏からは、先人から受け継いだ豊かな川や湖の自然を健全な状態で後世に引き渡すために流域の関係機関や市民が連携することが必要であるとの提言がありました。発達した低気圧が接近中という危うい天候の中、会場には117名の参加者が集まり、内43名が漁協や養殖業者の方々に占められ、活発な議論がなされました。

(こいで のぶひさ：養殖病理部長)

〈資料：講演要旨〉

シンポジウム

「北海道内水面水産業の持続的発展と利用」の趣旨説明
河村 博 (北海道立水産孵化場)

北海道は古来より豊かな森や河川そして湖沼に恵まれた土地である。そこではアイヌの人々が、サケやサクラマス、イトウ、ヒメマス、シシヤモ、ベカンベ (ヒシの実) など川や湖沼で成育する自然の恵みを上手に利用してきた。一方、近代に入り、北海道の豊富な資源を利用した鉱業および農林水産業の振興を基盤に、北海道経済の自立が図られてきた。北海道の水産業は豊かな幸を産する海面の漁業・養殖業にくらべて、内水面の漁業・養殖業は生産量および産額で海面には及ばないが、通し回遊魚 (ワカサギ、シラウオ、カワヤツメ、アユなど)・湖沼産魚類 (ヒメマス・ワカサギ・コイなど)・汽水産貝類 (ヤマトシジミ) を主体とする内水面漁業、さらに清冽な水で飼育される養殖業 (ヒメマス、ヤマベ (ヤマメ)、ニジマス、ギンザケなど) は、北海道の豊かな自然環境の生態系をベースに営まれる、貴重な地域特産の産業である。さらに内水面環境は多様な生態系を育み結びつけるとともに、われわれの生活にとって欠かすことができない恩恵 (生態系サービス) を提供している。



写真2 控え室には北海道の内水面を紹介するポスターが貼られました

オホーツク海から根室海峡そして太平洋に面する道東地域は、サロマ湖(海域指定)・能取湖・網走湖・藻琴湖・濤沸湖・風蓮湖・火散布沼・塘路湖などの海跡湖や阿寒湖・然別湖で代表される堰止湖、屈斜路湖・摩周湖で知られるカルデラ湖など異なる要因で形成された湖沼群に加えて、サケ・マス類やキュウリウオ科魚類(シシャモ、キュウリウオなど)が遡上産卵する河川に恵まれた地域である。ここでは多様な内水面環境で育まれた資源を利用する内水面水産業が営まれている。また道東地域はニジマス、ヤマメ、ギンザケなどを対象に、内水面養殖業が盛んな地域でもある。

本シンポジウムは、内水面の生態系を基盤に営まれる北海道内水面漁業・養殖業の持続的な発展と利用を目指して、各分野の関係者・研究者から現場の情報提供をいただき、情報の共有化および課題の抽出と理解を深めることを目的に開催する。

北海道の内水面を取り巻く環境

-湖沼の環境と漁業生産-

今田和史(北海道栽培漁業振興公社)

1894年暮れに、阿寒湖のヒメマス発眼卵が支笏湖に運ばれ、移植が試みられました。北海道には大小さまざまな湖があり、100年を越える湖沼利用の歴史があります。現在では25の湖沼に共同漁業権が、8つの湖沼に区画漁業権が設定されています。湖沼には、支笏湖、洞爺湖のように大型で深く透明度の高い貧栄養湖があり、そこではヒメマスが漁業対象種となっています。また、阿寒湖や大沼のように、何らかの原因で谷がせき止められて出来た堰止湖があります。また、かつては海の一部であったものが内陸に孤立した塘路湖のような海跡湖があり、これらの湖ではワカサギが主要な漁獲物となっています。網走湖や天塩パンケ沼のように海跡湖であり、現在も海水がわずかずつ出入りする汽水湖では、ワカサギやシジミ(ヤマトシジミ)が重要な生産物として利用されています。湖沼の形態は、そこでの漁業対象種とも深い関係があります。

北海道の湖沼では、動物プランクトンを主要な餌とするヒメマス、ワカサギを生態系の頂点に置いた漁業が営まれています。漁獲量が多くなるためには動物プランクトンが多くなる必要があり、動物プランクトンの餌となる植物プランクトンも多いことが必要です。そのためには窒素やリンが湖内に供給されることも必要です。このような、物質の流れの結果で生まれる生物量について、単位時間、単位面積や容積当たりで換算し、生産力と表現しています。現在は、植物プランクトンが安定同位体の炭素を取り込む量で表現しています。これまでの湖沼調査から、湖沼の漁業生産量は湖沼が持つ生産力と深い関係があることがわ

かりました。湖沼の環境を考えることは、湖沼の生産力を考えることにつながっています。

かつては周辺環境から加えられた下水などの排出物から、窒素やリンが湖内に添加され、漁獲量の増加がみられた時期もありました。現在は施設や環境の改善により、生産力は安定しています。例えば、ヒメマスを例にしますと、1983年に支笏湖で下水道が供用開始されたのを期に、漁獲が減少し1960年代の漁獲量には到底及ばない状況が続いています。現在は放流数を一定にし、良質の種苗を放流することで安定した生産を維持しています。また、周辺が山林に囲まれ人間活動の影響が及ばなかった阿寒パンケ湖では、このような外部の要因による変動はなく、生産力の高い湖で、安定した高水準の漁獲が維持されています。ワカサギの主産地の阿寒湖でも、下水道整備によって漁獲量は減少しました。現在は種苗の人工孵化放流数を持続し、生産力測定で得られた湖水条件を最大限に活用した漁獲量を目指しています。

湖沼漁業は限られ空間での資源量を持続的に活用する産業といえます。そこでは水、太陽、炭酸ガス、酸素、栄養塩類など自然の恵みがある限り、循環した生産が可能となる循環型産業です。これは昨今話題の自然資本の活用にはほかなりません。自然の恵みで生産を得、地域に定住者をもたらす貴重な地域産業の一つで、大なり小なり地域に貢献しています。内水面漁業に携わる人たちは、湖沼や河川の問題を悪化を防ぐという視点が常にあり、水域の環境監視者でもあります。この結果、地域の環境保全にも重要な役目を担っています。複雑な湖沼の生産力に関する仕組みについても、漁業者が日常の仕事の中で簡便に目配せ出来るような方法に置き換えて観察できるようにする必要があります。また、その情報を関係者で共有できる仕組みづくりも重要です。100年を越す湖沼利用の歴史をさらに延ばしてゆくためにも、湖沼や湖沼周辺の環境条件と漁業生産量の関係について、常々監視し検討し続けてゆく必要があります。

北海道内水面漁業の現状と課題

-網走湖を例として-

真野 修一(北海道立水産孵化場道東内水面室)

北海道における内水面漁業の漁獲量は海面の漁獲量と比べると少ないが、地域の特産品や観光資源として地域振興に寄与している。網走湖の漁獲量は全道で大きな割合を占めており、同湖は重要な内水面漁場となっている。

網走湖は北海道東部にある網走川の河口から約7km上流に位置する汽水の富栄養湖であり、湖水は二層構造(上層は低塩分で有機酸、下層は硫化水素を含む高塩分で無酸素)をなしている。主な漁業対象種はヤマトシジミ、ワカ

サギ、シラウオである。

網走湖のヤマトシジミは、道内漁獲量の 61~88%を占めている。同湖の西網走漁業協同組合は資源保護に対する意識が高く、資源動態調査に基づいて許容漁獲量の設定(量的規制)や漁期、漁獲サイズの制限(質的規制)などの漁業管理を行い、資源維持に努めている。これまでの調査結果から、ヤマトシジミの産卵は水温と塩分濃度の影響を受け(発生には水温 22.5°C、塩分 2.3 psu 以上が必要)その幼生発生量は年変動が非常に大きいこと、着底後の成長が非常に遅いこと(3年で殻長 4~8mm)、さらに最近では資源量の減少(2003年は約 16,000t、2007年は約 8,000t)に加えて漁獲対象資源の新規加入がみられないことなどが明らかにされている。

他方、ワカサギおよびシラウオ漁獲量は、ともに道内漁獲量の大きな割合を占めるが、年変動が大きく、網走湖では 20 年以上前から継続してワカサギの資源動態調査が実施されてきた。その結果、産卵親魚数と子供の数との間には関係が認められ、ある親魚数で子供の数が極大になることが分かった。現在、その親魚数を確保するため、ワカサギ水下曳網漁において CPUE(単位努力当たりの漁獲量)が 1 網当たり 10~20kg になった時点で操業を切り上げる方針をとっている。

一方、シラウオについてはデータの蓄積が少ないが、これまでのところ親子の数的関係が示唆されるため、ワカサギと同様に一定親魚数を獲り残す方針をとっている。

漁場としての網走湖の汽水環境は不安定で変動が大きく、2004 年から 2006 年にかけて特に冬季間に下層水(高塩分・無酸素)の水位がヤマトシジミの生息水深まで上昇し、深い場所に生息していた貝に多数の斃死が観察された。さらに、ワカサギの稚魚分布数と漁獲量の関係も 2000 年以降は、1999 年以前と比べて変化が見られるようになった。

このように網走湖では環境変動が及ぼす漁業資源への影響が強く懸念されており、今後も環境の監視と資源動態調査を継続的に行うこと、そしてその結果に基づき順応的資源管理を行うことが、同湖における漁業資源の適正な管理および資源の持続的利用に欠かせないと考えられる。

北海道内水面養殖業の現状と課題

小出 展久(北海道立水産孵化場)

北海道の内水面養殖業生産は約 300t(平成 18 年度)で、サケマス魚類養殖が中心でその大半をニジマスが占めている。これに対し、本州圏ではニジマスに限らず、アユ、コイ、ウナギなどの他魚種の養殖が行われている。サケマス魚類養殖は全国の内水面養殖生産の 4 分の 1 を占めており(11,351t、平成 17 年)、ウナギの次に養殖生産の重要

な魚種となっている。

ニジマスは 1877 年にアメリカから種卵が移植されて以来、河川や湖沼への放流、養殖などに用いられてきたが、当初は魚肉生産のためではなく、放流目的の養殖が主体であった。1926 年には政府から水産増殖奨励規則が公布され、これにより孵化場や養殖場の建設が進んだが、太平洋戦争の影響もあり生産は低迷を続けた。生産が軌道に乗ってきたのは 1951 年に対米輸出が開始されてからであった。この時期のニジマスの増産を後押ししたのは全国的なレベルの技術開発や情報提供であり、これには全国湖沼河川養殖研究会の養鱒部会が大きな役割を担っていた。この組織は大学や水産試験場の研究者からなる組織であり、1976 年には全国養鱒技術協議会として独立、現在も養鱒業に対する技術支援や情報提供を続けている。1982 年に全国のニジマス生産は 18,230t のピークを迎えたが、その後は漸減傾向を続け現在に至っている。最近のニジマス生産量の減少と対照的な動きをするのが世界におけるさけ・ますの養殖生産量であり、1990 年頃からアトランティックサーモンの海面養殖が急激に増加したのに伴い、日本のさけ・ます輸入量も増加し近年では約 20 万トン維持している。これは沿岸に回帰するさけ・ますの漁獲量に匹敵する量である。海外では大規模な養殖経営を行い安定した生産を続けているのに対し、国内では生産量も経営体数も減少傾向が続いている。北海道に於いても内水面におけるニジマスの養殖生産は 1970 年代から徐々に増加し、1991 年には 1,152t でピークを迎えた後は漸減を示し最近では 200t 前後にまで減少している。

輸入養殖さけ・ますが外食チェーンやスーパーに於いてサーモンの名で親しまれ国内に浸透している昨今、道内で生産されるニジマスは何処をターゲットに販売戦略を組み立てなければならないのか?道内におけるニジマス養殖はどうあるべきか?皆さんと一緒に考えてみたい。

食材としての利用と地域振興

堀口敏幸(鮭かつぼう「花乃れん」)

北海道には山の幸、海の幸が豊富にある。そして川や湖沼の幸にも恵まれている。道外から北海道を訪れる観光客は毎年 600 万人から 700 万人あまりに達している。これらの観光客は、北海道の雄大な自然にあこがれ、北海道で産み出される豊かな幸を満喫する思いも高い。

ところで、北海道の川や湖沼(内水面)で生産される魚類や貝類、エビカニ類は、海面のそれらと比べて量的にはるかに少ないものではあるが、毎年決まった季節に獲られる、地域特産の貴重な食材である。これら内水面の食材の優れた点は、季節限定であること、地域限定であることにつきる。ただし課題がないわけではなく、流通の面で生産

量が少ないことから、市場でセリにかけられることがほとんどなく、我々食材利用者（料理専門店）は、関係する漁協との直接取引とならざるを得ない。我々が望む食材の小口の対応は今のところ期待できないが、その分、漁協との直接取引で互いの顔が見えることから自由がきくこともある。

一方、意外と地元の人たちが、地域で生産される内水面の食材について知らないことも事実である。地域特産の内水面の食材を、地元の人たちに親しみあるものとするために、これまでの食材の流れ（生産者→食材の加工・利用者→消費者・観光客）に加えて、別な流れ（生産者→地元消費者）をつくりだすことも一考であろう。生産者と地元消費者を直接むすびつけることにより、地域の内水面の食材の優れた点を生かし、それを育む内水面環境の大切さや価値を見直すことを通じて、地域の振興につなげることができると思われる。

ここ網走では、網走湖のシラウオやワカサギ、藻琴湖の大型シジミ貝（ヤマトシジミ）が、内水面の食材として漁獲されている。これらの食材が、季節限定であること、地域限定であることを生かして、地元の人たちや観光客のみなさんに、地元特産の内水面の食材をアピールしていきたいものである。ちなみに女満別では、「シラウオ祭り」が開催されている。このほかに海の幸ではあるが、地域限定の食べ物として、「オホーツク網走ザンギ丼」や「モヨロ鍋」が考案されている。「オホーツク網走ザンギ丼」には、網走産貝類（シジミ、ホタテ、アサリなど）を使った汁ものも添えられている。

阿寒湖における新しい遊漁の取り組み

桶屋 潤一（阿寒湖漁業協同組合）

阿寒湖漁協では今から10年ほど前に、阿寒湖およびそこから流下する阿寒川を対象に、遊漁（釣り）の漁業権を設定する試みが始まった。この背景には、阿寒湖のヒメマス *Oncorhynchus nerka*、ワカサギ *Hypomesus nipponensis* 漁業に続く漁協経営の安定と、そのころ急速に増えつつあった遊漁者をなんとか漁協経営に取り込めないかとの目論見があった。

最初に遊漁対象種の絞り込みと生態試験調査が行われた。調査は、（社）北海道スポーツフィッシング協会と北海道立水産孵化場の協力のもとで、阿寒湖および阿寒川をフィールドにして行われた。特に阿寒湖では、そこに生息する魚類を対象に、フッキングモータリティ（釣り鉤にかかった魚の放流後の死亡率）が調べられ、その結果、サクラマス *O. masou* とヒメマスが再放流（リリース）には難点があること、ニジマス *O. mykiss*、イトウ *Hucho perryi*、アメマス *Salvelinus leucomaenis* が再放流に耐えるこ

とが明らかになった。

これらのデータに基づき、阿寒湖漁協は上記3種（ニジマス、イトウ、アメマス）のキャッチ&リリース方式をベースとして、ルアーおよびフライフィッシングを基本とする自然再生産に配慮した遊漁の構築に取り組んだ。こうして阿寒湖および阿寒川に、魚種と尾数を制限する釣果持ち帰り区、キャッチ&リリース区、資源保護のための禁漁区を設定した。

阿寒湖では遊漁資源対策として、2つの手法が取り入れられた。ひとつは、漁協による遊漁対象種の放流である。これは釣りが持ち帰ることによる資源の減少、および対象魚の釣り慣れによる釣獲機会の低下を補う目的で行われ、漁協が管理する飼育池で一定程度に育成した対象種を、湖に添加する手法である。今ひとつは、遊漁対象種の自然再生産を助長する手法である。産卵に適した支流および本流を禁漁区とすることにより、自然産卵由来の資源を育成する手法である。阿寒湖および阿寒川では、安定した釣果を得るために、この二つの手法は欠くことができないと考える。

阿寒湖と阿寒川における遊漁は、現在のところ道外からの釣り人を含めて好評であるが、課題がないわけではない。そのひとつが釣り人のモラルである。決められたルールを守らない人あるいは釣り場にゴミを放置していく人など、モラルの低下が認められる。対策として、初心者には釣技を実習する機会や小学生などの現地学習を通じて、環境教育の実践に取り組んでいるところである。

一方、阿寒湖では昔から親しまれてきた、冬のワカサギ穴釣りも見逃すことが出来ない。北海道の冬の風物詩とも言えるワカサギの穴釣りを振興する目的で、阿寒湖漁協では地元観光協会と連携して、冬に阿寒湖を訪れる観光客にターゲットを絞り、手軽にワカサギ釣りを親しんでいただけるよう、釣り道具一式と簡易テントを貸し出す方式を考え出した。レンタル方式によるワカサギの穴釣りは好評で、最近ではアジア（台湾、韓国、中国）からのツアー客が、氷上に設置されたテントの中で、無邪気にワカサギ釣りを楽しむ姿も見られるようになった。レンタル方式のワカサギ穴釣りは、北海道の冬のレジャースポーツとして、さらに振興を図る余地があると考えられる。

水田魚道を用いたドジョウの遡上

楠田 聡・笠原 昇

Upstream-migrating loach in the fishway for a rice paddy

Satoshi Kusuda, Noboru Kasahara

平成 19 年から「北海道産ドジョウの生息環境の保全に関する研究」として、ドジョウ増殖研究に取り組んできました。この研究では、ドジョウの自然再生産を最大限に引き出すことで、減少した資源を回復させることを目的としています（楠田, 2008）。本編では、最新の研究成果の一部をとりまとめましたので、ご紹介します。

ドジョウが棲む水田はほとんどない

ドジョウは水田周辺の水域や底泥に生息しています（楠田, 2003）。主に農業排水路や河川で越冬し、灌漑期（灌漑用水を水田に供給している時期）に水田に移動し産卵・成長することが、本州の研究成果として知られています（中村, 2007）。果たして、寒冷地の北海道でも、同様の現象が観察されるでしょうか。そこで、ドジョウ

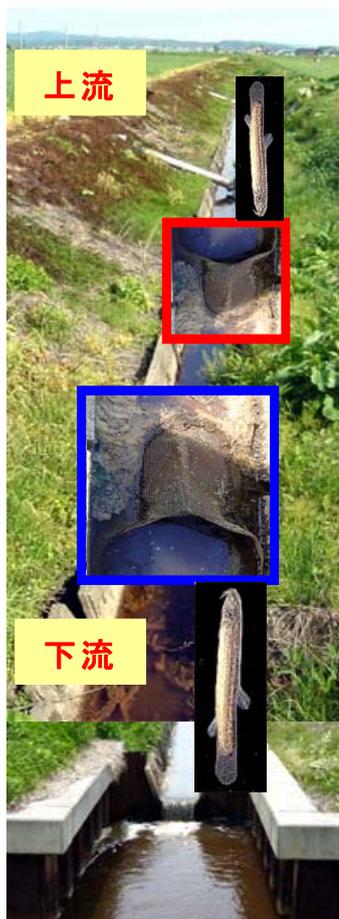


図 1 排水路に設置したドウ
赤枠のドウで降下魚を採集
青枠のドウで遡上魚を採集

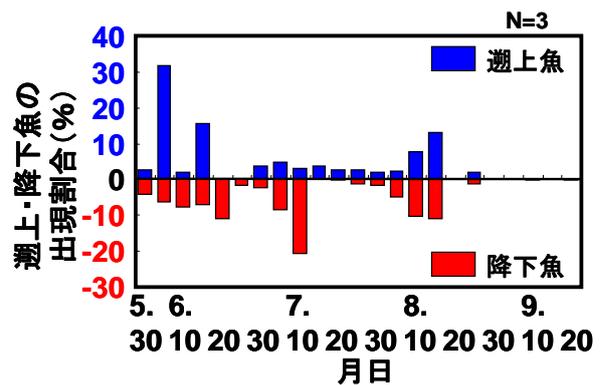


図 2 排水路で採集した遡上魚と降下魚の出現割合

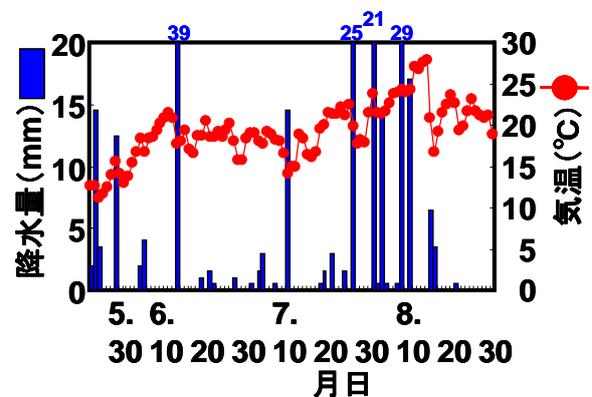


図 3 岩見沢市の平均気温と降水量の推移
グラフ上段の数字は降水量をあらわす

の移動及び回遊の実態を調べてみました。岩見沢市北村地区の3つの排水路に金網製のドウ(トラップ)を各2個設置し、数日おきにトラップで採集したドジョウを計数しました(図1)。ドウの口を上流方向に向けて設置したトラップと下流方向に向けて設置したトラップを、排水路の上流と下流側にそれぞれ配置しました。前者では、排水路を降下するドジョウ(降下魚)が採集され、後者では遡上するドジョウ(遡上魚)が採集されました。遡上魚は6月上旬、8月中旬、7月中旬の順に多く観察されました(図2)。5月下旬から6月上旬は代掻きや田植え、8月中旬は落水など、水田や排水路の水量が増大する時期に、多くのドジョウが遡上するようです。このうち前者には成熟雌が多く観察されましたが、後者では成熟した個体がほとんどいませんでした。一方、降下魚は7月上旬、8月中旬、6月中旬の順に高い出現割合を示しました。アメダスで岩見沢市の平均気温と降水量を調べたところ、遡上魚が多い時期には降雨があり、両者には何らかの関係がありそうです(図3)。水田脇の小排水路と幹線排水路の合流点の多くには落差が形成されていますが、降雨によって一時的に落差が解消される場合があります(図4)。灌漑期の排水路合流点では、80cm程度の落差が形成され、ドジョウの遡上は非常に困難であると思われます。しかし、降雨時には幹線排水路の水位が上昇し、この落差は15cm程度まで減少したため、ドジョウの遡上が可能となりました。このように排水路に形成されている落差は、降雨によって一時的に小さくなり、ドジョウが遡上できるようになったため、雨の日に遡上魚が多く採集されたと考えられます。一方、ドジョウの降下行動を誘起する要因についてはよくわかってはいません。今後、降下魚が多くなる時期に水田水域で何が起きているのかを調べることで、ドジョウの降下行動を誘起する要因が明らかになるかもしれません。このように北海道でもドジョウが産卵のため、水田脇の小排水路まで遡上してくることと、その主要な時期が代掻き(しろかき：

水田に水を入れた状態で、土の塊を細かく砕く作業)や田植え時期であることが明らかになりました。

北村ドジョウ養殖保護育成組合の外崎副組合長が灌漑期の水田にドジョウを放流したところ、落水時期にたくさん稚魚を発見しました。この稚魚は放流した親魚が産卵して発生したものと考えられ、このような増殖方法を自然産卵法と呼ぶことがあります(楠田, 2008)。水田でのドジョウ増殖の可能性を探るため、2件の農家に協力してもらい、3つの水田それぞれに、雌雄各30尾程度のドジョウを6月中旬から7月中旬にかけて放流しました。8月7日から10日にかけて、たも網で一定面積(0.35m²)のドジョウを全数採集・計数し、生息密度を推定しました。採集地点は長方形の水田(約20アール)の畦4辺の各中央付近としました。4カ所で採集した稚魚の生息密度の平均値と水田の面積を積算することで、水田に発生した稚魚数を推定しました。対照として、ドジョウを放流しなかった水田でも調査しました。その結果、ドジョウを放流した水田では、水田20アールあたり12万尾から26万尾の稚魚が発生したのに対し、放流しなかった水田ではほとんど稚魚が発生しませんでした(図5)。ドジョウを放流しなかった水田で実際に採集した個体は、体長8cm程度の幼魚1個体のみでした。ドジョウを放流した水田に発生した稚魚の体長は1.7cmから5.9cmの範囲でしたから、放流しなかった水田で採集した個体は、水田で誕生したのではなく、用水路から進入したものかもしれません。これらの結果から、ドジョウを水田に放流し、自然産卵法によって増殖の可能性を示すことができました。しかしながら、対照とした水田での結果を考えると、産卵のため排水路を遡上した親魚の多くが、水田に遡上できない現状が明らかとなりました。対照とした水田以外で、ドジョウを放流していない幾つもの水田でも、稚魚の採集を試みましたが稚魚は捕れませんでした。近年、ほとんどの水田には、排水性能の向上を目的として、地中に排水管が埋設されているため(暗

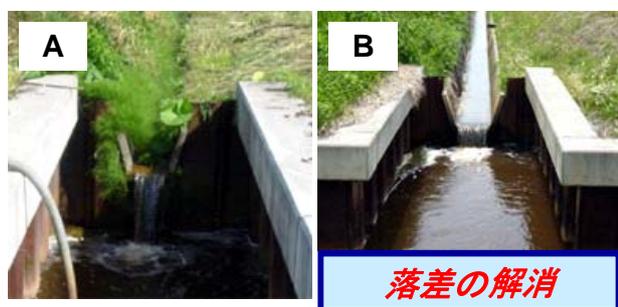


図4 水田脇の小排水路と幹線排水路の合流点
A, 灌漑期の非降雨時(落差80cm)
B, 降雨時(落差15cm)

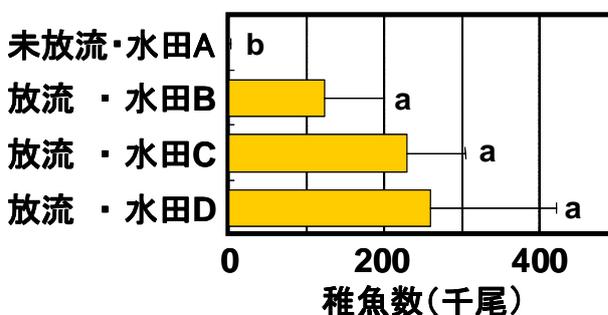


図5 水田(20アール)あたりに発生した推定稚魚数異なるアルファベットは、平均値間に有意差(P<0.05)があることをあらわす

渠配水管)、水田脇の排水路の位置が水田より 1m から 1.5m 程度低くなっています (楠田, 2008)。この水田と排水路間の落差が、排水路を遡上するドジョウの最後の難関となり、ドジョウが生息する水田がほとんど見当たらなくなってしまったのかもしれませんが。一方、用水路を経由して水田に進入するドジョウもいます。用水の多くが揚水機場の動力ポンプから供給されることから、どの程度のドジョウが進入できるかはわかりません。落水時期の調査では、用水の注水部付近にできる水たまりにドジョウ、フナ並びにウグイなどが観察される水田もありました。この観察結果も用水路が明渠 (地上に設けられた上部をあげはなしたままの用水路) である場合が多く、パイプラインのような管渠工では魚類を観察する機会は極めて少なくなります。

水田にドジョウを上らせる

北海道のドジョウも本州と同様に、灌漑期、特に代掻きや田植え時期には産卵のため水田に向かって移動します。このドジョウをドウで採集し、水田に放流することで稚魚が大発生することが、上述の試験でわかりました。この取り組みを継続することで、ドジョウ増殖の可能性が見えてきたのですが、灌漑期で忙しい時期の農家にそんな時間があるでしょうか。近年、離農者が増加する一方で、農家 1 件あたりの耕作面積は年々増大する傾向にあります。そのため、区画整理で水田 1 区画の大型化が進み、営農活動においては機械化による省力化・効率化が求められています。このような状況では、ドジョウ放流の取り組みを継続するのは非常に困難なことでしょう。この問題は、排水路を遡上したドジョウが水田にも遡上できるような魚道を整備することで解決されるかもしれません。この魚道は水田魚道とも呼ばれ、国内初の水田魚道が隔壁で仕切るプールタイプとして開発されました (端, 2005)。隔壁の形状などは、その後多くの研究者や技術者らによって改良されて、千鳥 X 型魚道が開発されました (鈴木, 2007)。千鳥 X 型魚道は隔壁上部が斜めに設定され、隔壁低位部が交互に配列されています。また、設置に関する諸元が十分に検討されています。最近では、既製品で軽量、かつ管壁が蛇腹式のひだになっている管 (コルゲート管) の内、内面が凹凸型のものが利用される場合もあります (鈴木, 2007; 久加ら, 2007)。さらに、久加ら (2007) は、兵庫県三田市に位置する有馬富士公園福島大池とビオトープ池の間を木製魚道やコルゲート管で連結し、75W のソーラーパネルで発電した電力で小型水中ポンプを駆動させ、ため池の水を魚道入り口のビオトープ池に通水し、ドジョウやトウヨシノボリの遡上を確認しています。北海道の水田では冷害対策として、

灌漑水を常時掛け流しで使用することが少ないため、私たちは簡易魚道試験に久加ら (2007) が提唱する魚道システムを採用しました。また、試験の成果の汎用性や北海道の農業農村整備事業での応用を考慮して、ほ場整備時に水田の水位を調節する落口を魚道としても利用できるものを想定しました。したがって、魚道の基本構造は、口径 150mm で内面凹凸型のコルゲート管 (総延長約 9m) を採用しました (図 6)。魚道の設置勾配は平均 9 度であり、水田の法面に杭で固定したため、一部区間では最大 22 度と急勾配になりました。試験は 7 月 1 日に魚道システムを設置し、9 日までの 8 日間継続しました。魚道を完全に遡上した個体 (完全遡上個体) を確認するため、1 日 2 回程度、午前 8 時頃と正午頃にトラップ内を観察しました。正午付近では、魚道への通水量も測定しました。水量は毎分 4 リットルから 13 リットルの範囲でした。初めの 4 日間は、ソーラーパネルと水中ポンプを用い、水田内に設置したトラップに排水路内の水を供給し、魚道



図 6 試験に用いた簡易魚道

魚道には口径 150mm で内面凹凸型のコルゲート管を使用した

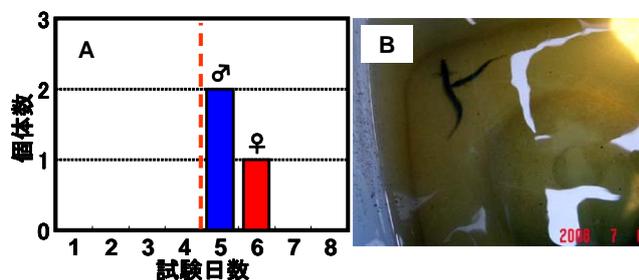


図 7 試験期間中に簡易魚道を遡上した個体数 A とその写真 B

4 日目までは排水路内の水を魚道に循環させた
4 日目以降田面水を魚道に通水した

内を循環させました。残念ながら排水路の水を魚道内で循環させた試験では、完全遡上個体は観察されませんでした(図7A)。そこで、4日目の正午頃に、水中ポンプを水田内に移設し、田面水を魚道に通水しました。田面水を通水してから1日目(試験開始から5日目)に雄親魚2個体(図7B)と2日目(同6日目)に雌親魚1個体が観察されました。3日目、完全遡上個体は観察されませんでした。4日目は水中ポンプの不具合で通水が停止していたため、試験を終了しました。今回の結果から、北海道の農業農村整備事業において水田の落口で使用する口径150mmのコルゲート管を内面平滑型から凹凸型に変更し、設置勾配を45度から9度程度まで小さくすることで、排水路に生息するドジョウ親魚が水田に遡上することが明らかになりました。今回の試験は8日間と短期間であり、1回だけの試行であるため、未解決な問題が山積しています。例えば、排水路内の水を魚道に循環させることは、ドジョウの遡上に効果がないのでしょうか。試験期間を4日目以降も延長していた場合、どのような結果になったのでしょうか。排水路内の水循環でドジョウが遡上すれば、用水の使用量に制限されることなく、水田へのドジョウの移動が可能となります。また、ドジョウの遡上行動を誘起する要因としては、水田で温められた水によるのか、あるいは水田で発生した餌生物によるのかは不明です。この他に、ドジョウを含めた水田水域に生息する魚類の遡上率を向上させる魚道の設置諸元を明らかにする必要があります。例えば、魚道の勾配、総延長、通水量と流速、魚道内の休息場の有無などを検討すべきでしょう。これらの諸元で設置した魚道の効果は、代掻きや田植えのように遡上魚の多い時期から少ない時期まで灌漑期全体にわたって、ドジョウを含めた魚類の遡上を調べることで評価するべきでしょう。水田の落口を魚道としても活用するわけですが、落口の本来の機能である降雨増水時の排水性能を確保しつつ、水田の水管理の操作性にも支障があってはなりません。さらに、整備費が安価で維持管理に経費がかからず、受益者である農家にも採択してもらえるような水田落口兼魚道整備への発展が期待されます。このように課題はたくさんありますが、農業農村整備事業を担当するグループと淡水魚の生態に詳しい水産研究グループが連携しながら取り組むことで、少しずつ改善されるものと考えます。近い将来、ドジョウを含む魚類が生息し、渡り鳥が羽を休める水田が増えることに期待しています。また、多様な生物が暮らす水田でできた米が消費者に高く評価され、ブランド化されることで、農家さんの努力がこれまで以上に報われることを希望します。そして、生態系保全型農業など環境に優しい農業への発展を切に願います。

謝 辞

今回の調査全般には、北村ドジョウ養殖保護育成組合の外崎副組合長と岩見沢北村地区の本居氏に多大なる協力をいただきました。ドジョウの移動実態の調査には、同組合員である小山氏と富山氏に協力していただきました。簡易魚道試験を実施する上で、水辺のフィールドミュージアム研究会の久加氏、有限会社プティオの神谷氏、北海ダイブラ株式会社の細川工場長と坪田主任、空知支庁東部耕地出張所の伊藤係長には多くのご助言を賜るとともに、試験に使用する物品の一部を提供していただきました。この場を借りてお礼申し上げます。また、調査を滞りなく進めることができるように配慮と協力をいただいた、空知支庁林務課の竹村主幹と新堀副主幹兼主査、水産孵化場内水面資源部の新谷部長と総務部澤田主任に感謝いたします。

引用文献

- 楠田聡 (2003). ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor). 「新北のさかなたち」(上田吉幸・前田圭司・嶋田宏・鷹見達也編), pp. 84-85. 北海道新聞社, 札幌.
- 楠田聡 (2008). ドジョウ資源の回復に向けて. 魚と水, 44, 21-27.
- 久加朋子・大澤剛士・田口勇輝・石田裕子・佐々木博信・恩地利実・前田知己・澤部久美子・藤本亜子・三橋弘宗 (2007). 太陽光発電と小型揚水ポンプを用いた簡易魚道の設置. 応用生態工学会 第11回研究発表会講演集, 117-119.
- 中村智幸 (2007). 水田で産卵する魚類の生態. 「水田生態工学入門」(水谷正一編), pp. 51-56. 農山漁村文化協会, 東京.
- 鈴木正貴 (2007). 魚道の対策と効果. 「水田生態工学入門」(水谷正一編), pp. 100-106. 農山漁村文化協会, 東京.
- 端憲二 (2005). メダカはどのように危機を乗り越えるか 田んぼに魚を登らせる. 農山漁村文化協会, 東京, pp. 154.

(くすだ さとし: 内水面資源部研究職員)

